

黄欣乐,郑百龙. 产量及面积视角的中国水稻生产变动[J]. 江苏农业科学,2020,48(2):311-316.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.02.054

产量及面积视角的中国水稻生产变动

黄欣乐, 郑百龙

(福建省农业科学院农业经济与科技信息研究所, 福建福州 350003)

摘要:基于 1949 年以来产量及面积视角的我国水稻生产变动相关文献,从水稻生产时序动态特征、空间布局演变、影响因素 3 个方面,对中国水稻生产变动研究成果进行梳理和综述。随时序纵向变化上看,自新中国成立以来,中国水稻种植面积 3 增 2 减、单产不断提高、总产量徘徊增长、生产波动阶段性特征明显;以籼为主,粳升籼降,同时“单改双”转为“双改单”。其空间布局演变特点显著,改革开放以来,水稻种植面积与产量基本由南向北迁移、由东向中聚拢;种植面积与产量重心变迁轨迹略有不同,但大致向东北方向移动;种植品种在区域变化上显示出“北粳南下”态势。并根据前人研究成果阐述了水稻总产量、单产水平、种植面积以及空间布局变化的相关影响因素。通过总结,展望我国在水稻生产变动方面下一步的可能研究方向及重点。

关键词:水稻生产;时空变化;布局演变;综述;总产量;单产水平;种植面积

中图分类号: F326.11 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)02-0311-06

保障粮食安全始终是中国农业发展政策的主要目标之一^[1]。而中国 60% 以上的人口以稻米作

为主食^[2-3],水稻在中国粮食生产和消费中历来处于主导地位^[4],对粮食安全的贡献也高居首位^[5-6],其生产水平稳定对中国乃至世界范围的粮食安全均至关重要^[7-8]。水稻生产布局的变化会对中国粮食供给总量和粮价水平造成影响,亦可能进一步影响国际稻米市场的稳定^[9]。掌握水稻生产时空变化特征,可以理清生产现状,判断未来的生产发展趋势,为保证粮食供给提供重要支撑^[10],有助于分

收稿日期:2019-10-16

基金项目:福建省公益类科研院所专项(编号:2018R1015-3);福建省农业科学院科技创新项目(编号:PC2018-1)。

作者简介:黄欣乐(1992—),女,福建建瓯人,硕士,研究实习员,从事稻作经济与稻农行为研究。E-mail:869786056@qq.com。

通信作者:郑百龙,教授级高级农艺师,主要从事农业产业经济研究。

E-mail:363012744@qq.com。

[17]王克修,徐娅婕. 土地撂荒的制度约束与政策救济[J]. 攀登, 2017,36(2):55-59.

[18]程晓兵,方银来. 我国农村耕地撂荒原因及对策研究[J]. 现代农业科技,2015(10):343-345.

[19]钱贵霞,李宁辉. 粮食主产区农户最优生产经营规模分析[J]. 统计研究,2004,21(10):40-43.

[20]王媛媛,刘颖,陈实. 规模报酬、产出利润与生产成本视角下的农业适度规模经营——基于江汉平原 354 个水稻种植户的研究[J]. 农业技术经济,2017(4):83-94.

[21]胡宜挺,王坤. 兵团农业适度经营规模测算研究——基于效率和收入视角[J]. 新疆农垦经济,2018(3):31-38.

[22]郭于华. “道义经济”还是“理性小农”重读农民学经典论题[J]. 读书,2002(5):104-110.

[23]蔡昉. 破解农村剩余劳动力之谜[J]. 中国人口科学,2007(2):2-7,95.

[24]蔡昉,王德文,都阳. 中国农村改革与变迁:30 年历程与经验分析[M]. 上海:上海人民出版社,2008.

[25]西安外来农民工平均月收入 3 248 元 多数人租房[N]. 西安日报,2016-12-07.

[26]中国地理国情蓝皮书[M]. 北京:测绘出版社,2018.

[27]李启宇. 基于城乡统筹的农地流转利益主体博弈分析[J]. 农业经济,2011(12):69-71.

[28]刘湖北,戴晶晶,刘天宇. 交易成本视角下的农地抛荒生成机理分析——以甘肃省 J 村为例[J]. 农村经济,2016(5):53-58.

[29]刘书畅,叶艳妹,靳相木. 家庭承包地“三权”分置的制度逻辑探究——基于制度需求与供给的视角[J]. 中国土地科学, 2018,32(4):30-35.

[30]何欣,蒋涛,郭良燕,等. 中国农地流转市场的发展与农户流转农地行为研究——基于 2013—2015 年 29 省的农户调查数据[J]. 管理世界,2016(6):79-89.

[31]吴秋余. 空心化农村如何“养活中国”[N]. 人民日报,2012-03-20.

[32]甘犁,尹志超,谭继军. 中国家庭金融调查报告 2014[M]. 成都:西南财经大学出版社,2015.

[33]李升发,李秀彬. 耕地撂荒研究进展与展望[J]. 地理学报, 2016,71(3):370-389.

[34]徐莉. 城市化进程中如何解决农地抛荒问题——以四川省为例[J]. 农村经济,2010(3):21-24.

[35]刘恺,罗明忠. 农地确权·集体产权权能弱化及其影响——基于细碎化情景的讨论[J]. 经济经纬,2018(6):44-50.

析我国口粮供需状况及其受限因素等科学问题^[11]。水稻产量和面积指标能够直观反映水稻生产变动过程,众多学者通过研究时间或空间上的水稻产量、面积等指标变化,包括这些指标随时间单一的纵向变化及兼顾纵向、横向的时空布局演变,来展开水稻生产变动的研究。因此,本文从产量及面积视角对中国水稻生产变动研究成果进行综述,并展望未来的研究重点,为今后相关领域研究提供参考。

1 我国水稻生产时序动态特征

1.1 水稻整体历史变化趋势

1.1.1 种植面积 3 增 2 减 我国是世界上最大的水稻生产国^[12],水稻种植面积位居世界第 2^[13]。1949 年以来,水稻种植面积出现 3 增 2 减,1949—1956 年升高,1956—1961 年下降^[14],而 1961 年后,也呈现出先升高后降低的态势,1961—1976 年间增长,于 1976 年达到历史最高,3 696.9 万 hm^2 ,之后呈波动下降趋势^[15],直至 2003 年跌至这一阶段的最低值,降至 2 650.8 万 hm^2 ,减少约 28.3%,2004 年起又开始第 3 次增长^[16],此后我国水稻种植面积基本稳定在 3 000 万 hm^2 左右^[17]。同时,从 1961 年起,与全球水稻种植面积日趋扩增的形势相伴的,是我国水稻种植面积占世界的份额整体表现出下降趋势;而作为我国三大主要粮食作物(水稻、小麦、玉米)之首,水稻种植面积占全国粮食种植面积比例整体先升后降,1961 年占比 29.87%,至 1976 年达到 37.48% 的最高比例,之后日趋下落^[15],2007 年起低于玉米种植面积占比并逐步被拉大差距^[18]。

1.1.2 单产水平不断提高 我国水稻单产水平处于世界前列^[19]。水稻单产增长较快的主要有 2 个阶段,第 1 阶段为 20 世纪 60 年代前期和中期,第 2 阶段为 1976 年以后^[14]。第 1 阶段,水稻单产在波动和徘徊中逐步发展,而进入第 2 阶段以后,水稻单产提高进程加快^[20-21],使水稻总产量能在种植面积有所减少的情况下还能有明显增长,1980 年水稻的全国平均产量为 4.1 t/hm^2 ,2001 年为 6.2 t/hm^2 ,提高幅度较大^[22]。不过与世界水稻的单位面积产量相比,20 世纪 90 年代后我国水稻单产所保持的增长势头则有所放缓,进入 21 世纪后增速出现略微下降^[15]。

1.1.3 总产量徘徊增长 1949 年以来,我国水稻总产总体为增加趋势,徘徊上升且有较大幅度的增长。初期总产量攀升,经历 1959—1961 年间的大幅

下跌后又开始基本保持增长势头,1970 年首次突破 1 亿 t ^[17],1997 年首次达到 2 亿 t ,此后逐年下降,2003 年达到低谷,总产量下降至 1.6 亿 t ,比 1997 年下降了约 20%^[23],2003 年后呈恢复性增长,且从 2011 年起稳定在 2 亿 t 以上水平^[3]。而与水稻总产量的上升趋势相对应的是,水稻占粮食总产量的比例自 20 世纪 70 年代起缓慢下滑^[24]。

1.1.4 生产波动阶段性特征明显 大多数研究认为,水稻波动周期与粮食总体的波动周期一致程度较高^[25-26]。水稻生产波动在不同阶段表现出不同的特征。1963—1996 年间,在水稻、小麦、玉米 3 种作物中,水稻总产量波动强度相对较低,振荡较为平缓,变异率鲜有大起大落的现象,变异系数仅为 5.7%;相对于其他粮食作物,水稻产量的变化对粮食总产相对波动强度的影响微弱^[27]。但在 1978—2007 年间再次比较三者间的波动,则得出水稻产量波动显著的结论^[26];同时,从变动关联性上看,粮食产量波动对水稻产量波动最为敏感^[26,28]。另外,1949—2005 年我国水稻产出区域性波动特征明显且呈现出周期性状态,总产出波动与区域性产出波动的协动性强^[29]。

1.2 不同品种、不同茬口水稻的变化趋势

1.2.1 以粳为主,粳升籼降 水稻生产变动在不同品种上有不一样的表现。我国的水稻生产以粳稻为主,但 1980 年起,粳稻的面积及产量不断上升,特别在 1990 年后,粳稻种植区域进一步扩大,其种植面积与产量在水稻总种植面积、总产量中的比重从该时期起迅速上升,与之对应的则是籼稻相关占比的下跌^[21-22]。

1.2.2 “单改双”转为“双改单” 不同茬口的水稻,其生产变动的表现也不尽相同。1949 年至 20 世纪 70 年代中期以前,为了响应“以粮为纲”的农业政策,我国在南方积极推广双季稻种植模式,早稻与晚稻种植面积不断攀升,中稻种植面积持续下降,我国水稻普遍经历了一个“单改双”的过程^[30-31];20 世纪 70 年代中期以后,又开始了“双改单”的变动,双季稻区复种指数下跌,用于种植双季稻的耕地减少,早晚稻种植面积总体呈现下降趋势,特别是品质差的早稻面积调减最多^[23],而中稻种植面积则在不断增加^[32]。

2 我国水稻生产空间布局演变

2.1 我国水稻整体空间布局演变

2.1.1 种植面积布局区域变化 1978 年以来,我

国水稻种植面积不但整体上表现出减少态势,分布区域也发生了变化。全国大多数地区水稻种植面积缩减,特别是传统的南方水稻主产区减少较多,东北地区则存在较大幅度的增长^[33-34]。精确到省域上来看,水稻面积减少最明显的当属位于东南沿海的浙江、福建与广东 3 个省份,面积缩减了一定规模的省份还包括上海、湖北、四川及广西;云南以及东北地区的黑龙江、辽宁、吉林与内蒙古自治区等是水稻面积增长的较少数省份;湖南省、安徽省与江西省作为水稻生产的传统主产区,依然是稳定的中坚力量,水稻面积基本保持不变^[34-35]。同时,各地区水稻种植面积占全国比重的增减趋势对比极为明显,该占比呈下降趋势的区域多位于南方^[36],如华南地区、华东地区的南方属域(本研究中我国各区域按照中华行政区划网的划分标准进行划分),而西南地区的这一比重大致在 13% ~ 17% 范围小幅波动,近年来略微降低^[16];相比之下,东北和华中地区水稻面积占比则呈增长趋势^[36],尤其是东北地区,其水稻面积在 1985 年后明显快速增长^[10],华中地区基本稳定,略有增加^[16,37],其他地区占比维持在较低水平,影响不大^[38]。各区比重变化大致上反映了改革开放以来我国水稻区域布局演变的规律:由南向北迁移、由东向中聚拢。

2.1.2 产量布局区域变化 改革开放至今,我国各地区水稻产量除东南沿海自 1999 年起开始显著下降以外,其余地区的绝对值基本都呈上升趋势或保持稳定^[10,39]。因此,为更明晰地反映水稻产量的区域变化,一般使用水稻生产集中度^[40]进行描述,即通过各地区一定时期内的水稻产量占同期全国水稻产量的比重变化来反映水稻生产格局的演变。华东、华南、华中地区长期是为我国具有较高综合比较优势的传统水稻主产区^[41],1978 年以来,华东、华南 2 个地区的水稻生产集中度均有所下降,其中华南地区下降程度最为明显^[42],而华中地区保持稳中微增的势头,但并不足以遏制传统优势产区的整体颓势^[16];西南地区在全国水稻生产份额中也占有一席之地,其水稻生产集中度变化相对平稳,发挥了稳定南方水稻生产的作用^[43];东北地区水稻产业飞速成长,生产集中度迅速增加,已成为我国日渐重要的新兴水稻主产区^[44];此外,其他非水稻主产区对我国水稻总产量的贡献长期以来维持在一个较低的状态^[42]。具体到我国水稻主产省份来看,黑龙江、吉林、辽宁、江西的水稻生产集中度均显著

增长,而浙江、福建、广东及广西则显著下降,其余省份变化不甚明显^[1]。可以看到,水稻产量指标指示出的水稻生产布局演变规律,同面积指标所示大致相同。

2.1.3 水稻生产重心演变轨迹 新中国成立初始,水稻种植面积重心分布于湖南境内,除 20 世纪 60、70 年代,东南地区水稻种植面积增长,种植面积向东南发生偏移以外,总体上向东北方向移动^[36],2000 年起到达湖北境内,此后仍然保持东北向的移动趋势,但始终位于湖北境内^[34]。与种植面积重心变迁轨迹类似,水稻产量重心亦由湖南境内向东北方向位移至湖北境内^[36],显而易见,东北地区水稻产量增速已高于其他地区,产生显著的拉动作用^[43]。但二者略有不同,由于东南地区水稻种植面积的增加没有使同期产量明显增长,20 世纪 60、70 年代的水稻产量重心并没有与其保持一致往东南向移动,而是朝正东方向与东北方向前进^[36];同时,水稻产量重心的迁移距离和幅度也显著高于种植重心,且在距离上逐渐拉大^[35]。

综上所述,我国水稻生产由具备气候及水资源条件优势的南方^[45-47]逐渐转向北方,表现为“北兴南衰”“东减中平”,尽管南方水稻生产的单极优势地位有所弱化,以东北地区为代表的北方水稻产区重要性逐渐凸显,但南方稻区依旧在我国的水稻生产方面具有绝对优势^[48-49]。而关于水稻生产格局这一变化,既有利于发挥比较优势,有利于粮食作物对于生产区域的选择达到最优^[39],亦致使水稻主产区和主销区的空间距离拉大,跨区域远距离运输问题凸显^[50-51],且北方水稻集中生产所可能引发的水资源过度开采、黑土资源流失等生态矛盾也令人担忧^[50,52]。

2.2 不同品种、不同茬口水稻区域变化

粳稻品种主要种植于我国北方,受“粳改粳”影响,部分有条件种植粳稻的南方地区也逐渐开始种植粳稻,改革开放以来,东北地区和长江中下游地区粳稻种植面积扩张,而华北传统的京津地区面积萎缩,目前我国粳稻生产最具代表性的几个主产省份为黑龙江、吉林、辽宁和江苏^[53]。对于南方(主要种植籼稻)稻区而言,不同茬口水稻的种植面积区域变化差异较大:早稻和双季晚稻生产规模缩减,除江西以外,其他省份均呈下滑态势,早稻和双季晚稻种植面积已经主要集中于湖南、江西、广东、广西 4 个省份,然而其生产规模也不及 20 世纪 80、90

年代的水平。中稻和一季晚稻生产规模明显增加,华东地区大多数省份的中稻和一季晚稻种植面积显著增长(上海市除外),福建及江西小幅增长;华中地区的湖南与湖北种植面积增长幅度也较大;华南、西南地区的中稻和一季晚稻种植面积则无明显变化^[36]。结合早稻和双季晚稻的区域变化情况看,近几十年,“双改单”现象极为普遍。

3 我国水稻生产变动影响因素

水稻产量受到单产及面积 2 个因素的影响^[54-55]。不同历史时期,二者在主、次影响因素间相互转换。大致以 1997 年为分界,1997 年以前,主要依靠单产水平的提高,使得总产量逐年增长,此时水稻单产水平作为主要驱动因子^[32];而 1997 年以后,此种现象发生转变,种植面积对水稻总产量开始起决定性作用,种植面积对水稻总产与种植面积呈现出“增减同态”的规律,总产量与种植面积在空间变化上也往往较为一致^[39,56]。对于总产量“增”与“减”2 个不同的变化方向,种植面积与单产所造成影响的权重亦不甚相同。历史上水稻总产量的增加往往是单产因素与种植面积因素的共同作用,而总产量的减少则主要归因于种植面积的减少,即出现种植面积增长对总产量增加的贡献率低于种植面积缩减对总产量减少的贡献率这一现象^[35]。

单产水平的变化主要受到良种培育、栽培技术进步、粮食生产相关政策、自然灾害等因素的影响。良种培育对于提高水稻单产水平极为重要^[57],历史上优质水稻品种的推广时期,往往与水稻单产大幅增长的阶段相吻合^[58-59]。栽培技术进步对水稻单产的增加发挥着关键作用,有学者认为其超越了品种更新所带来的贡献^[60]。随着栽培技术的不断革新,农业生产资料被更加科学合理地投入,将进一步开发水稻生产的潜力^[61-62]。与粮食生产相关的政策对水稻单产水平变化皆有影响,如家庭联产承包责任制、取消粮食统一收购制度、粮食直补政策等,这些政策或促进单产提升,或挫伤稻农积极性以致单产波动徘徊^[63-64]。自然灾害中,气象灾害与病虫害等对水稻单产水平存在极大打击^[65-66]。

水稻种植面积变化是多种复杂因素相互交织、综合作用的结果。种稻效益深刻影响着稻农的生产决策行为^[67],水稻种植面积的增减是种植水稻效益高低的直接反映^[68],同时种植比较效益亦是影响

水稻种植面积变化的直接和主要原因^[33]。除去农户由于水稻与其他作物净收益的差异而做出的主动调整外^[69],由农业结构的战略性调整所带来的粮食与非粮食作物种植结构调整对于水稻种植面积变化的影响也不容忽视^[70]。与之类似,这种自上而下的结构调整还表现在水稻种植制度上,“单改双”“双改单”的变动与我国水稻种植面积变化密切相关。1949 年后南方推广双季稻的政策提高了复种指数,水稻种植面积因此获得增长^[71];改革开放后南方稻区又进行了部分双季稻改单季稻的调整^[14],然而双季稻种植效益低于单季稻更使得农户自发地加剧了“双改单”现象^[72],这种复种指数的变化造成水稻种植面积大量缩减^[73]。另外,工业化与城镇化进程加快对水稻种植面积造成了双重影响:一方面,受到第二、三产业挤占而导致的耕地消亡,促使水稻种植面积减少^[20,74];另一方面,工业化与城镇化提供了更多的非农就业机会,非农活动的增多引起农业生产劳动力不足,也使得水稻种植面积下降^[75]。

关于水稻生产空间区域布局变迁的影响因素,一些学者通过计量模型等定量方法,结合宏观、微观的影响因素进行了研究,提出水稻生产空间布局变化与农业劳动力、化肥施用量、有效灌溉面积、水稻单产和耕地面积呈显著正相关关系,与非农就业机会呈显著负相关关系^[43];而人均水稻生产规模和非农就业是影响我国水稻生产区域特征变化的关键因素^[48]。

4 结论与研究展望

水稻时空布局演变相关研究方面,目前的研究成果停留在宏观层面较多,包括全国尺度,以及以东北地区、西南地区为代表,省域联合分析的省级尺度。县域尺度的少,且这类研究也多集中于江苏、吉林、湖南、湖北、江西等几个典型的水稻主产省份。这些研究成果虽然揭示了我国水稻宏观格局的变化规律,然而,由于研究尺度所限,其余地区的水稻生产增减情况、影响因素不甚清晰,且难以反映各区域内部水稻生产变动的异质性。细化研究尺度,从县域单元上研究水稻生产的地域格局变化表征及其内在原因是将来的研究趋势。

单一从水稻生产纵向变化上进行研究时,研究指标较为多样,但在时空布局演变方面的相关研究中,指标则多为直观的总产量及种植面积变化,少

以单产水平、人均稻米占有量、综合比较优势等指标的时空变化情况为切入点进行水稻生产演变的研究。其中,虽有一部分文献对于水稻综合比较优势进行了测算、分析,但多是对时序数据进行平均处理,少数研究涉及简单的空间分布描述,对水稻综合比较优势关于时间、空间的动态变化缺乏深入分析。

部分研究从探索笼统的水稻整体生产变动中更进一步,依据品种划分了研究对象。然而多数专门针对粳稻生产的时序动态变化、空间布局及重心演变进行研究,以籼稻生产变动为研究对象的较为少见。

近几年新形势下水稻生产时空布局演变的研究数量减少。可能是因为耕地红线的划分,使得当前的水稻生产布局受政府干预的影响大,且自 2004 年水稻产量连增使得其在农业领域受到的关注度较低谷时期有所降低。但近年农业供给侧结构性改革后要求“减面积”“去库存”,调低水稻最低收购价,势必促使水稻生产布局结构发生变动,及时掌握水稻生产时局变化与其所带来的影响仍有一定的意义。

参考文献:

- [1] 邓宗兵,封永刚,张俊亮,等. 中国粮食生产区域格局演变研究[J]. 农业技术经济,2013(9):108-114.
- [2] 吴利红,娄伟平,姚益平,等. 水稻农业气象指数保险产品的设计——以浙江省为例[J]. 中国农业科学,2010,43(23):4942-4950.
- [3] 方福平,程式华. 水稻科技与产业发展[J]. 农学学报,2018,8(1):92-98.
- [4] 虞国平. 水稻在我国粮食安全中的战略地位分析[D]. 北京:中国农业科学院,2009.
- [5] 杨万江. 中国农业转型中的粮食安全问题——基于区域变化和品种调整的粮食产量增量贡献率分析[J]. 农业经济问题,2009,30(4):9-15.
- [6] 杨万江. 水稻发展对粮食安全贡献的经济学分析[J]. 中国稻米,2009(3):1-4.
- [7] Yang J, Qiu H G, Huang J K, et al. Fighting global food price rises in the developing world: the response of China and its effect on domestic and world markets[J]. Agricultural Economics, 2008(39):453-464.
- [8] 章秀福,王丹英,方福平,等. 中国粮食安全和水稻生产[J]. 农业现代化研究,2005,26(2):85-88.
- [9] 刘顺飞. 中国水稻布局变化研究——1978 年至 2004 年[D]. 南京:南京农业大学,2007.
- [10] 吉星星,毛世平,刘瀛弢. 基于优势区域视角的我国水稻产业生产空间布局变迁分析[J]. 农业科技管理,2016,35(4):58-61.
- [11] 闫慧敏,刘纪远,曹明奎. 近 20 年中国耕地复种指数的时空变化[J]. 地理学报,2005,60(4):559-566.
- [12] 孙国庆,金芑军,宛煜嵩,等. 中国转基因水稻的研究进展及产业化问题分析[J]. 生物技术通报,2010(12):1-6.
- [13] 周锡跃,徐春春,李凤博,等. 世界水稻产业发展现状、趋势及对我国的启示[J]. 农业现代化研究,2010,31(5):525-528.
- [14] 朱德峰,庞乾林,何秀梅. 我国历年水稻产量增长因素分析与今后的发展对策[J]. 中国稻米,1997(1):3-6.
- [15] 赵凌,赵春芳,周丽慧,等. 中国水稻生产现状与发展趋势[J]. 江苏农业科学,2015,43(10):105-107.
- [16] 国家统计局农村社会经济调查司. 中国农村统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,1986-2018.
- [17] 钟泳茹. 广州市水稻种植现状与发展对策[D]. 广州:华南农业大学,2016.
- [18] 李晓云,黄玛兰,杨柏寒. 长江中下游传统粮棉产区扩大玉米生产的思考[J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2015(2):58-62.
- [19] 徐春春,纪龙,周锡跃,等. “一带一路”背景下的中国大米外交策略[J]. 中国农业资源与区划,2018,39(7):168-173.
- [20] 胡忠孝. 中国水稻生产形势分析[J]. 杂交水稻,2009,24(6):1-7.
- [21] 张峭,赵俊晔. 中国稻米供需分析与展望[J]. 农业展望,2007(1):9-14.
- [22] 朱希刚. 中国稻米生产发展和国际竞争力分析[J]. 中国农垦经济,2003(5):23-24.
- [23] 查贵庭. 我国稻米产业形势与发展对策[J]. 南京农业大学学报(社会科学版),2005(1):18-23.
- [24] 聂雷,郭忠兴,汪险生,等. 我国主要粮食作物生产重心演变分析[J]. 农业现代化研究,2015,36(3):380-386.
- [25] 程杰,武拉平. 我国主要粮食作物生产波动周期研究:1949—2006 年[J]. 农业技术经济,2007(5):80-87.
- [26] 高帆. 我国粮食生产的波动性及增长趋势:基于 H-P 滤波法的实证研究[J]. 经济学家,2009(5):57-68.
- [27] 蒋乃华. 我国粮食生产波动的结构特征分析[J]. 浙江社会科学,1998(4):27-31.
- [28] 赖红兵. 中国粮食产量波动及其结构分析[J]. 农业技术经济,2009(5):91-96.
- [29] 罗光强,曾伟. 中国水稻产出的区域性波动及其协同性研究[J]. 农业现代化研究,2007(1):88-92.
- [30] 杨万江,王绎. 我国双季稻区复种变化及影响因素分析——基于 10 个水稻主产省的实证研究[J]. 农村经济,2013(11):24-28.
- [31] 方福平,王磊,廖西元. 中国早稻生产波动及成因分析[J]. 中国农村经济,2006(2):11-17,26.
- [32] 陈风波. 水稻种植模式变迁对中国南方地区水稻产量的影响[J]. 新疆农垦经济,2007(8):6-10.
- [33] 钟甯宇,刘顺飞. 中国水稻生产布局变动分析[J]. 中国农村经济,2007(9):39-44.
- [34] 徐慧,汪权方,李家永,等. 1980 年以来中国大宗作物空间格局变化分析[J]. 长江流域资源与环境,2017,26(1):55-66.

- [35] 刘珍环, 李正国, 唐鹏钦, 等. 近 30 年中国水稻种植区域与产量时空变化分析[J]. 地理学报, 2013, 68(5): 680–693.
- [36] 程勇翔, 王秀珍, 郭建平, 等. 中国水稻生产的时空动态分析[J]. 中国农业科学, 2012, 45(17): 3473–3485.
- [37] 中华人民共和国农业部. 新中国农业 60 年统计资料[M]. 北京: 中国农业出版社, 2009.
- [38] 王小慧, 姜雨林, 刘 洋, 等. 基于县域单元的我国水稻生产时空动态变化[J]. 作物学报, 2018, 44(11): 1704–1712.
- [39] 王瑞彬, 赵翠萍. 中国水稻生产区域格局变动及影响分析[J]. 农业展望, 2014(10): 39–43.
- [40] 刘书通. 长江中下游地区水稻生产能力分析[D]. 北京: 中国农业科学院, 2014.
- [41] 徐志宇, 宋振伟, 陈武梅, 等. 基于县域的三大粮食作物生产优势的空间特征分析[J]. 中国农业大学学报, 2012, 17(5): 21–29.
- [42] 李建平, 刘冬梅. 全球经济一体化条件下中国粮食生产的区域布局分析[J]. 粮食与油脂, 2000(5): 5–8.
- [43] 杨万江, 陈文佳. 中国水稻生产空间布局变迁及影响因素分析[J]. 经济地理, 2011, 31(12): 2086–2093.
- [44] 刘书通, 李春生, 方福平, 等. 我国水稻生产区域变化及其比较优势分析[J]. 中国稻米, 2014, 20(4): 9–13.
- [45] 杜朝正. 基于 DSSAT 和 GIS 的中国水稻产量时空变化模拟研究[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(10): 139–140, 145.
- [46] 陆文聪, 梅 燕. 中国粮食生产区域格局变化及其成因实证分析——基于空间计量经济学模型[J]. 中国农业大学学报(社会科学版), 2007, 24(3): 140–152.
- [47] 罗万纯, 陈永福. 中国粮食生产区域格局及影响因素研究[J]. 农业技术经济, 2005(6): 58–64.
- [48] 徐 萌, 展进涛. 中国水稻生产区域布局变迁分析——基于局部调整模型的研究[J]. 江西农业学报, 2010, 22(2): 204–206.
- [49] 翟荣新, 刘彦随. 20 世纪 90 年代以来中国粮食生产的区域格局变动[J]. 中国农业资源与区划, 2008, 29(6): 49–54.
- [50] 徐春春, 周锡跃, 李凤博, 等. 中国水稻生产重心北移问题研究[J]. 农业经济问题, 2013, 34(7): 35–40.
- [51] 顾莉丽, 郭庆海. 我国粮食主产区的演变与可持续发展[J]. 经济纵横, 2011(12): 83–86.
- [52] 刘玉杰, 杨艳昭, 封志明. 中国粮食生产的区域格局变化及其可能影响[J]. 资源科学, 2007(2): 8–14.
- [53] 王明利, 李志军. 我国粳稻生产: 区域布局变化及粮食安全政策含义[J]. 农业经济问题, 2005(6): 66–70, 80.
- [54] 杜永林, 张巫军, 吴晓然, 等. 江苏省水稻产量时空变化特征[J]. 南京农业大学学报, 2014, 37(5): 7–12.
- [55] 黄敬峰, 王秀珍, 王人潮. 地理信息系统技术在水稻产量时空变化研究中的应用[J]. 中国水稻科学, 2000, 14(4): 22–27.
- [56] 肖池伟, 刘 影, 李 鹏. 近 20 年江西省水稻生产优势与时空变化分析[J]. 农业现代化研究, 2015, 36(5): 727–735.
- [57] 李海明. 中国水稻品种改良以及对水稻生产的影响[J]. 中国科学院研究生院学报, 2007, 24(1): 1–8.
- [58] 张晓梅, 丁艳锋, 张巫军, 等. 西南稻区水稻产量的时空变化[J]. 浙江大学学报: 农业与生命科学版, 2015, 41(6): 695–702.
- [59] 李永华, 高阳华, 张建平, 等. 气候波动对重庆水稻产量的影响及对策[J]. 中国农业气象, 2008, 29(1): 75–78.
- [60] 蒋彭炎. 水稻高产栽培理论与技术讲座(1) 粮食问题与稻米生产[J]. 中国稻米, 1994(1): 41–43.
- [61] 赵 琦. 水稻氮肥利用效率的研究进展[J]. 中国稻米, 2016, 22(6): 15–19.
- [62] 马忠玉, 吴永常. 我国水稻品种遗传改进在增产中的贡献分析[J]. 中国水稻科学, 2000, 14(2): 49–51.
- [63] 方福平. 宏观政策对我国水稻生产发展的影响分析[J]. 农业经济问题, 2004, 24(9): 11–15.
- [64] 黄瑜瑜. 中国主要粮食作物单产波动特征及影响因素分析[D]. 福州: 福建农林大学, 2013.
- [65] Zhang Z J, Chu G, Liu L J, et al. Mid-season nitrogen application strategies for rice varieties differing in panicle size[J]. Field Crops Research, 2013, 150(20): 9–18.
- [66] 方福平, 潘文博. 我国东北三省水稻生产发展研究[J]. 农业经济问题, 2008(6): 92–95.
- [67] 王志刚, 申红芳, 王 磊. 我国水稻生产的特点与影响因素调查分析[J]. 中国稻米, 2010, 16(1): 26–29.
- [68] 陈风波, 丁士军. 水稻投入产出与稻农技术需求——对江苏和湖北的调查[J]. 农业技术经济, 2007(6): 44–50.
- [69] 饶珠阳. 2017 年广西水稻生产监测分析[J]. 山西农经, 2018(10): 12–13.
- [70] 卮 军, 张洪程, 陆建飞. 江苏省水稻生产 30 年地域格局变化及影响因素分析[J]. 中国农业科学, 2012, 45(16): 3446–3452.
- [71] 方福平, 王 磊, 廖西元. 中国水稻生产波动及其成因分析[J]. 农业技术经济, 2005(6): 74–80.
- [72] 徐春春, 李凤博, 周锡跃, 等. 中国水稻生产效益比较研究[J]. 农业科技管理, 2010, 29(4): 20–24, 45.
- [73] 辛良杰, 李秀彬. 近年来我国南方双季稻区复种的变化及其政策启示[J]. 自然资源学报, 2009, 24(1): 58–65.
- [74] 鲁 奇, 吕鸣伦. 五十年代以来我国粮食生产地域格局变化趋势及原因初探[J]. 地理科学进展, 1997(1): 34–39.
- [75] 陈风波, 丁士军. 农村劳动力非农化与种植模式变迁——以江汉平原稻农水稻种植为例[J]. 南方经济, 2006(9): 43–52.